

**ANALISIS KONSENTRASI DEBU DAN KELUHAN KESEHATAN PADA
MASYARAKAT DI SEKITAR PABRIK SEMEN DI DESA KUALA
INDAH KECAMATAN SEI SUKA KABUPATEN BATU BARA
TAHUN 2012**

Khairiah¹, Taufik Ashar², Devi Nuraini Santi²

¹Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara,
Departemen Kesehatan Lingkungan

²Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas
Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

riah_khairiah89@yahoo.co.id

Abstract

Analyze the concentration of dust and health disorders in communities around the cement industry at Kuala Indah village, sub-district of Sei Suka, Regency of Batu Bara in 2012. Cement industry has impact on air pollution especially dust. It is predicted to cause diseases to the community around of the cement factory at Kuala Indah Village particularly respiratory airway disorder, irritations of skin and eyes. This study was analyze to concentration of dust and health disorders of the community around the cement factory at Kuala Indah Village Kecamatan Sei Suka Kabupaten Batu Bara. It was a descriptive study cross-sectional design consisting of 56 samples. The data collection was carried out by using questionnaire and the measurement instrument of dust concentration, a Haz-Dust of EPAM-5000 Model. Based on the result of measurement carried out on 20 September 2012, the average concentration of dust was of 86,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ and of 76,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ on 20 November 2012. It indicates that the concentration of dust was relatively less than the standard (150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Based on the analyzed data, it can be described that some (33,9%) respondents have health disorders especially skin irritation (73,7%). Based on the result of the study, it can be concluded that the concentration of dust around the cement factory of Kuala Indah Village is eligible, however, the re-exposure may result in health disorders. It is suggested to the cement factory to protect the environment by use the equipment to minimize the pollution.

Keywords : Dust concentration, health disorder

Pendahuluan

Udara adalah atmosfer yang berada di sekeliling bumi yang fungsinya sangat penting untuk kehidupan di muka bumi ini. Dalam udara terdapat oksigen (O_2) untuk bernapas, karbon dioksida (CO_2) untuk proses fotosintesis oleh klorofil daun, dan ozon (O_3) untuk menahan sinar ultraviolet dari matahari (Sunu, 2001). Selain memberikan oksigen, udara juga berfungsi sebagai alat penghantar suara dan bunyi-bunyian, pendingin benda-benda yang panas, dan

dapat menjadi media penyakit pada manusia (Chandra, 2006).

Jumlah udara yang dibutuhkan oleh manusia untuk bernafas sangat besar tergantung dari kegiatannya. Oleh sebab itu sekecil apapun konsentrasi polutan yang terdapat di udara akan menimbulkan gangguan. Yang penting untuk diketahui adalah udara yang ada di planet bumi ini jumlahnya tetap, hanya komposisinya yang mungkin berubah (Sarudji, 2010).

Di daerah industri banyak beroperasi berbagai pabrik seperti kimia, semen, kayu lapis, pembangkit listrik maupun yang lainnya. Kegiatan industri tersebut potensial dalam menghasilkan bahan pencemaran udara. Bahan pencemar udara yang dapat dikeluarkan oleh industri maupun pembangkit listrik antara lain adalah partikel debu, gas SO₂ (sulfur dioksida), gas NO₂ (nitrogen dioksida), gas CO (karbon monoksida), gas NH₃ (amoniak), dan gas HC (hidrokarbon) (Mukono, 2008).

Industri semen berpotensi sebagai sumber pencemaran partikel (Wardhana, 2001). Debu semen diklasifikasikan menjadi 2 (dua) jenis utama, semen alam dan buatan (*Portland*) semen. Semen *portland* adalah campuran dari kalsium oksida (62% -66%), silikon oksida (19% -22%), aluminium trioksida (4% -8%), oksida besi (2% -5%) dan magnesium oksida (1 % -2%). Debu semen memiliki efek iritasi pada kulit, mata dan sistem pernapasan (Meo, 2003).

Menurut hasil penelitian (Junaidi, 2002), kadar debu di lingkungan AKL DepKes RI Banda Aceh yang diduga dari proses industri PT Semen Andalas Indonesia dan juga aktivitas lalu lintas jalan raya rata-rata 0,24 mg/m³ berarti melebihi ambang batas yang akan berpengaruh terhadap kesehatan penghuni AKL. Responden yang mengalami gangguan mata yaitu 111 orang dari 123 responden dan yang mengalami gangguan kulit sebanyak 102 orang atau 82,93% dari 123 responden, serta dari data Puskesmas Lhoknga menunjukkan 10 penyakit terbesar urutan yang paling tinggi adalah penyakit ISPA sebanyak 439 orang pada bulan Januari 2001.

Industri semen merupakan salah satu industri yang perkembangannya sangat pesat. Pabrik semen yang terdapat di

Sumatera Utara tepatnya di Kuala Indah Kecamatan Sei Suka Kabupaten Batu Bara yang didirikan pada tahun 2008 dan mulai memproduksi pada bulan April 2010, saat ini memproduksi 600 ton semen perhari. Pabrik semen merupakan salah satu industri yang jika tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan dampak negatif yaitu pencemaran udara oleh debu. Debu yang dihasilkan industri semen dapat berpengaruh terhadap lingkungan dan manusia.

Dari hasil survei pendahuluan yang penulis lakukan pada tanggal 15 Februari 2012 di sekitar pabrik semen, terlihat bahwa debu yang merupakan hasil sampingan dari pabrik semen ini telah berpengaruh secara fisik terhadap lingkungan yaitu debu telah menyelimuti pohon sawit di sekitarnya yang menyebabkan produksi pohon sawit tersebut terganggu. Dari data Puskesmas terlihat bahwa ISPA dan penyakit kulit merupakan penyakit menonjol yang terjadi di Kecamatan Sei Suka. Penyakit tersebut diduga disebabkan oleh debu. Salah satu faktor yang mempengaruhi penyebaran debu adalah arah angin. Menurut BMKG (pada tanggal 05 Agustus 2012), arah angin yang terjadi di Lima Puluh yang merupakan ibukota Kabupaten Batu Bara adalah mengarah ke barat. Hal ini berpengaruh terhadap titik pengambilan sampel yang penulis lakukan.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian yang berjudul: Analisis Konsentrasi Debu dan Keluhan Kesehatan pada Masyarakat di Sekitar Pabrik Semen di Kuala Indah, Kecamatan Sei Suka, Kabupaten Batu Bara Tahun 2012 .

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis konsentrasi debu dan keluhan kesehatan pada masyarakat di sekitar pabrik semen di Desa Kuala

Indah, Kecamatan Sei Suka, Kabupaten Batu Bara Tahun 2012.

Manfaat penelitian ini adalah memberi masukan kepada pihak pabrik semen tentang dampak negatif akibat debu terhadap masyarakat dan lingkungan. Memberikan informasi pada masyarakat di sekitar pabrik semen tentang efek debu terhadap kesehatan. Menambah pengalaman dan wawasan berpikir bagi penulis yang berhubungan dengan analisis konsentrasi debu dan keluhan kesehatan pada masyarakat di sekitar pabrik semen.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* yang bersifat deskriptif, dengan mengetahui konsentrasi debu dan keluhan kesehatan yang dialami masyarakat di sekitar pabrik semen secara bersamaan untuk mendapatkan gambaran tingkat pencemaran udara oleh debu yang dihasilkan oleh pabrik semen di Desa Kuala Indah pada tahun 2012.

Lokasi penelitian di daerah pemukiman sebelah barat dan barat daya dari pabrik semen di Desa Kuala Indah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2012 sampai November 2012

Populasi dalam penelitian ini adalah ibu rumah tangga sebanyak 130 orang dengan jumlah sampel sebanyak 56 orang.

Objek dalam penelitian ini adalah udara ambien di daerah pemukiman sekitar pabrik semen dan pengukuran kadar debu di lakukan di tujuh titik yaitu pada pemukiman sebelah barat daya dan barat yang terletak searah dengan angin laut.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil wawancara dengan menggunakan kuesioner kepada responden maka diperoleh karakteristik responden dan karakteristik tempat tinggal responden sebagai berikut :

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden

No	Karakteristik	n	%
1	Umur		
	a. 21- 40 tahun	32	57,1
	b. > 40 tahun	24	42,9
	Total	56	100,0
2	Tingkat Pendidikan		
	a. Tidak sekolah	9	16,1
	b. SD	12	21,4
	c. SMP/SLTP	12	21,4
	d. SMA/SMU	20	35,7
	e. Sarjana	3	5,4
	Total	56	100,0
3	Lama Bermukim		
	a. \leq 2 tahun	3	5,4
	b. > 2 tahun	53	94,6
	Total	56	100,0
4	Pekerjaan		
	a. Bekerja	21	37,5
	b. Tidak bekerja	35	62,5
	Total	56	100,0
5	Lokasi Kerja		
	a. Sekitar pabrik	4	19,0
	b. Jauh dari pabrik	17	81,0
	Total	21	100,0
6	Lama Berada di Sekitar Pabrik		
	a. \leq 16 jam/hari	6	10,7
	b. 17-23 jam/hari	11	19,6
	c. 24 jam/hari	39	69,7
	Total	56	56

Dari tabel di atas diketahui bahwa karakteristik responden yaitu sebagian besar responden berumur antara 21-40 tahun (57,1%) dengan tingkat pendidikan terbanyak adalah SMA/SMU (35,7%), sedangkan yang paling sedikit adalah tamatan Sarjana (5,4%) yang berarti sebagian besar tingkat pendidikan responden sudah cukup baik, karena sudah banyak menerima pengetahuan sehingga responden akan lebih mudah menerima informasi.

Menurut Chandra (2008), Usia dapat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan penyakit secara langsung atau tidak langsung secara bersamaan dengan variabel lain sehingga menyebabkan perbedaan diantara angka kesakitan dan kematian pada masyarakat atau kelompok masyarakat.

Pendidikan adalah suatu proses belajar yang berarti terjadi proses pertumbuhan, perkembangan atau perubahan kearah yang lebih dewasa, lebih baik dan lebih matang pada diri individu, kelompok atau masyarakat (Notoatmodjo, 2003). Dan menurut Chandra (2008), membaiknya tingkat pendidikan formal pada masyarakat secara tidak langsung akan menurunkan angka kesakitan dan kematian.

Pada umumnya responden telah bermukim di Desa Kuala Indah ini > 2 tahun (94,6%) yang berarti sudah ada pemukiman sebelum pabrik semen ini berdiri. Sebagian besar responden tidak bekerja (62,5%), yang berarti responden hanya bekerja sebagai ibu rumah tangga, sehingga sebagian besar responden berada di sekitar pabrik semen selama 24 jam/hari (69,7%). Berdasarkan lokasi kerja, maka diketahui bahwa pada umumnya lokasi kerja responden jauh dari pabrik semen yaitu sebesar 81,0% responden.

Lamanya paparan/kontak merupakan salah satu akibat kerusakan kesehatan yang disebabkan oleh debu (Agusnar, 2008). Selain disebabkan oleh lamanya paparan/kontak dengan polutan, keluhan kesehatan juga dipengaruhi oleh sistem pertahanan tubuh karena paparan debu yang sama, baik jenis, ukuran, konsentrasi, maupun lamanya pemaparan tidak selalu menunjukkan keluhan kesehatan yang sama. Hal ini sejalan dengan Widyastuti (2005), efek paparan polutan udara terhadap

kesehatan manusia sangat beragam tergantung pada jumlah dan lama pemaparan, juga pada status kesehatan orang yang terpapar.

Tabel 2. Distribusi Karakteristik Tempat Tinggal Responden

No	Karakteristik Tempat Tinggal	n	%
1	Jarak Rumah Terhadap Pabrik		
	a. ≤ 200 meter	11	19,6
	b. > 200 meter	45	80,4
	Total	56	100,0
2	Keberadaan Pohon Besar		
	a. Tidak ada	25	44,6
	b. Ada	31	55,4
	Total	56	100,0
3	Luas Ventilasi Rumah		
	a. ≤ 20% dari luas lantai	38	67,9
	b. > 20% dari luas lantai	18	32,1
	Total	56	100,0

Tabel di atas diketahui bahwa sebagian besar jarak rumah responden terhadap pabrik semen > 200 meter (80,4%), hal ini dapat menggambarkan bahwa jarak rumah responden terhadap pabrik semen sudah cukup baik karena pada jarak tersebut konsentrasi debunya semakin kecil sehingga tingkat paparan debunya juga akan lebih kecil.

Dari hasil pengukuran kadar debu terlihat bahwa semakin jauh jarak rumah terhadap pabrik semen, kadar debunya semakin kecil. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Soedomo (1999) dalam Suhariyono (2003), yang menunjukkan bahwa konsentrasi debu rata-rata di daerah sekitar pabrik semen Cibinong dan Citeureup mencapai 380 µg/Nm³ pada jarak 1000 sampai 1500 meter dari lokasi pabrik dan menurun pada tingkat konsentrasi 280 µg/Nm³ pada jarak 2000 sampai 3500 meter.

Berdasarkan keberadaan pohon besar di halaman rumah responden, maka diketahui bahwa sebagian besar

responden memiliki pohon besar di halaman rumahnya (55,4%), dimana keberadaan pohon besar diharapkan maupun menjerat dan menjerap debu sehingga dapat mengurangi kadar debu di sekitar rumah responden.

Perlu diketahui bahwa ada beberapa tanaman yang memiliki ketahanan tinggi terhadap pencemaran debu semen dan kemampuan yang tinggi dalam menjerap (*adsorpsi*) dan menyerap (*absorpsi*) debu semen, jenis tanaman tersebut antara lain, mahoni, bisbul, tanjung, kenari, meranti merah, kere payung, dan kayu hitam (Irawati, 1990). Keberadaan pohon besar diharapkan dapat mengurangi masuknya debu ke dalam rumah karena pohon dapat menangkap/menjerat debu. Menurut Sarudji (2010) pepohonan untuk penghijauan lingkungan pemukiman merupakan pelindung dan juga berfungsi untuk kesejukan, keindahan, dan kelestarian alam.

Luas ventilasi rumah responden yang terbanyak yaitu $\leq 20\%$ dari luas lantai (67,9%) yang berarti sebagian besar luas ventilasi rumah responden belum memenuhi syarat, hal ini dapat menyebabkan tidak lancarnya sistem pertukaran udara di dalam rumah responden sehingga responden akan lebih mudah terkena gangguan saluran pernapasan.

Menurut Sarudji (2010), setiap ruang/kamar memerlukan ventilasi yang cukup untuk menjamin kesegaran penghuninya. Dan udara yang masuk adalah udara yang bersih, tidak tercemar dari asap dapur, pembakaran sampah, atau sumber lain di sekitar pemukiman. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 1077 tahun 2011, rumah harus dilengkapi dengan ventilasi, minimal 20% luas lantai dengan sistem ventilasi silang.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kadar Debu PM₁₀ di Pemukiman Warga Sekitar Pabrik Semen

Tgl	Ttk	Jarak Terhadap Pabrik	Kadar Debu ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NAB ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ket
20-9-2012	1	± 70 m (Barat)	96	150	MS
	2	± 500 m (Barat daya)	77		MS
Rata-rata			86,5		MS
20-11-2012	1	± 20 m (Barat)	102	150	MS
	2	± 70 m (Barat)	98		MS
	3	± 200 m (Barat)	75		MS
	4	± 400 m (Barat)	60		MS
	5	± 600 m (Barat)	59		MS
	6	± 350 m (Barat daya)	67		MS
	7	± 500 m (Barat daya)	71		MS
Rata-rata			76,0		MS

Keterangan :

MS : memenuhi syarat

TMS : tidak memenuhi syarat

Berdasarkan PP RI Nomor 41 Tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran udara, kadar debu maksimal untuk PM₁₀ (partikel $< 10 \mu\text{m}$) yaitu $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tabel di atas menunjukkan bahwa kadar debu di pemukiman warga sekitar pabrik semen ini masih berada di bawah ambang batas (memenuhi syarat).

Meskipun masih berada di bawah ambang batas, debu semen ini cukup membahayakan karena mengandung debu silika yang dapat mengganggu kesehatan, debu silika bebas (SiO₂) ini dapat terhirup masuk ke dalam paru-paru dan kemudian mengendap yang sering disebut sebagai penyakit silikosis. Nilai ambang batas untuk debu silika berdasarkan SNI Nomor 19-0232-2005 yaitu untuk partikel inhalabel $10 \text{mg}/\text{m}^3$ dan partikel respirabel $3 \text{mg}/\text{m}^3$. Pada kedua nilai ambang tersebut terdapat simbol (e), dimana (e) tersebut

sebagai simbol bahwa nilai untuk partikel inhalabel (total), tidak mengandung asbestos dan kandungan kristal silika lebih kecil dari 1%.

Tabel 4. Distribusi Keluhan Kesehatan Responden

No	Keluhan Kesehatan	n	%
1	Ada	19	33,9
2	Tidak ada	37	66,1
Total		56	100,0

Tabel di atas menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil responden yang memiliki keluhan kesehatan (33,9%). Keluhan kesehatan muncul karena dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik dari faktor individu maupun dari lingkungan.

Dalam konsep Henry L. Blum (1974), dijelaskan bahwa derajat kesehatan dipengaruhi oleh 4 (empat) faktor utama, yaitu lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan, dan keturunan (hereditas).

Tabel 5. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Keluhan Kesehatan

No	Keluhan Kesehatan	Pernah (%)	Tidak Pernah (%)	Jumlah (%)
1	Jenis Keluhan Kesehatan			
a.	Batuk dan sesak napas	3 (15,8)	16 (84,2)	19 (100,0)
b.	Iritasi kulit (kulit kering, bentol-bentol, dan terasa gatal)	14 (73,7)	5 (26,3)	19 (100,0)
c.	Iritasi mata (mata perih, mata merah)	9 (47,4)	10 (52,6)	19 (100,0)
2	Riwayat Kesehatan			
a.	Batuk dan sesak napas	2 (10,5)	17 (89,5)	19 (100,0)
b.	Iritasi kulit (kulit kering, bentol-bentol, dan terasa gatal)	1 (5,3)	18 (94,7)	19 (100,0)
c.	Iritasi mata (mata perih, mata merah)	6 (31,6)	13 (68,4)	19 (100,0)

Tabel di atas menunjukkan bahwa jenis penyakit yang terbanyak adalah iritasi kulit (kulit kering, bentol-bentol, dan terasa gatal) yaitu sebesar 73,7%. Sedangkan riwayat penyakit terbanyak sebelum pabrik semen ini berproduksi adalah iritasi mata (31,6%).

Keluhan kesehatan ini berhubungan adanya debu semen. Menurut Meo (2003), debu semen memiliki efek iritasi pada kulit, mata, dan sistem pernapasan. Selain debu semen, debu yang berada di Desa Kuala Indah ini juga berasal dari lalu lintas.

Kesimpulan dan Saran

Konsentrasi debu di pemukiman warga sekitar pabrik semen di Desa Kuala Indah masih berada dibawah nilai ambang batas (memenuhi syarat).

Sebanyak 19 responden mengalami keluhan kesehatan dan keluhan kesehatan yang paling banyak dialami oleh responden yaitu iritasi kulit sebanyak 73,7% responden.

Pihak pabrik semen, harus menurunkan debu serendah mungkin dengan cara melengkapi alat penangkap debu.

Bagi warga yang tinggal di pemukiman sekitar pabrik semen di Desa Kuala Indah dapat menanam pohon mahoni atau pohon tanjung karena pohon tersebut mampu menjerap dan menyerap (mengurangi jatuhnya) debu semen.

Daftar Pustaka

- Agusnar, H. 2008. **Analisa Pencemaran dan Pengendalian Lingkungan**. USU Press, Medan.
- Chandra, B. 2006. **Pengantar Kesehatan Lingkungan**. EGC, Jakarta.

- _____. 2008. **Metodologi Penelitian Kesehatan**. EGC, Jakarta.
- Irawati. 1990. **Penyerap dan Penjerap Debu Semen**. <http://www.dephut.go.id/INFORMASI/HUTKOT/hutkot.htm>. Diakses 30 Juli 2012.
- Junaidi. 2002. **Analisis Kwantitatif Kadar Debu PT. Semen Andalas Indonesia di Lingkungan AKL DEPKES RI Banda Aceh**. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Meo, S.A. 2003. **Chest radiological findings in Pakistani cement factory workers**. Saudi Medical Journal Vol. (3): 287-290. <http://translate.google.co.id/translate?hl=id&langpair=en|id&u=http://www.smj.org.sa/DetailArticle.asp%3FArticleId%3D1198>. Diakses 18 Juli 2012.
- Mukono, H.J. 2008. **Pencemaran Udara dan Pengaruhnya terhadap Gangguan Saluran Pernapasan**. Airlangga University Press, Surabaya.
- Notoatmodjo, S. 2003. **Penerapan dan Prosedur Penelitian**. Hipokrates, Jakarta.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/MENKES/PER/V/2011 Tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
- Sarudji, D. 2010. **Kesehatan Lingkungan**. Karya Putra Darwati, Bandung.
- SNI, 2005. **Nilai Ambang Batas (NAB) Zat Kimia di Udara Tempat Kerja**. Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- Suhariyono, G. 2003. **Analisis Tingkat Bahaya Partikel Debu PM10 dan PM2,5 terhadap Kesehatan Penduduk di Sekitar Pabrik Semen, Citeureup-Bogor**. Jurnal, P3TM-BATAN, Yogyakarta.
- Sunu, P. 2001. **Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO 14001**. Grasindo, Jakarta.
- Wardhana, W.A. 2001. **Dampak Pencemaran Lingkungan**. Andi, Yogyakarta.
- Widyastuti, P. 2005. **Bahaya Bahan Kimia pada Kesehatan Manusia dan Lingkungan**. EGC, Jakarta.